

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

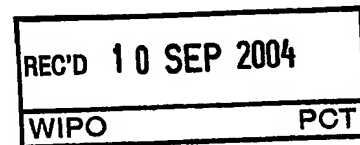
22. 7. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 7月23日

出願番号
Application Number: 特願2003-278093
[ST. 10/C]: [JP2003-278093]



出願人
Applicant(s): オリンパス株式会社

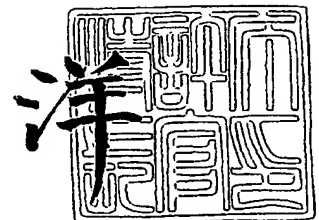
BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 8月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 03P01578
【提出日】 平成15年 7月23日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B65D 85/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリジナル光学工業株式
 会社内
 【氏名】 関根 克己
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリジナル光学工業株式
 会社内
 【氏名】 寺本 諭
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリジナル光学工業株式
 会社内
 【氏名】 稲橋 潤
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリジナル光学工業株式
 会社内
 【氏名】 山崎 利克
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリジナル光学工業株式
 会社内
 【氏名】 道中 彰男
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリジナル光学工業株式
 会社内
 【氏名】 松尾 裕
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリジナル光学工業株式
 会社内
 【氏名】 児玉 卓弥
【特許出願人】
 【識別番号】 000000376
 【氏名又は名称】 オリジナル光学工業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100074099
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 大菅 義之
 【電話番号】 03-3238-0031
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 012542
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0106434

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

観察対象である試料を収容するウェルを複数有するマイクロプレートであって、
金属板がプラスチック樹脂で覆われて形成されている樹脂プレートに設けられている貫通穴であって当該金属板と共に当該樹脂プレートを貫通している当該貫通穴の開口部の一方が、光透過性を有する光透過板で塞がれてウェルが形成されており、

前記金属板の板面には、前記ウェルの形成領域内であって当該ウェルが形成されていない位置にも別の貫通穴が設けられている、
ことを特徴とするマイクロプレート。

【請求項 2】

前記金属板はアルミニウム板であることを特徴とする請求項 1 に記載のマイクロプレート。

【請求項 3】

前記金属板はジュラルミン合金であることを特徴とする請求項 1 に記載のマイクロプレート。

【請求項 4】

前記樹脂プレートは、前記金属板における一方の板面側からプラスチック樹脂を射出して成形することによって形成されており、

前記別の貫通穴は、前記樹脂プレートが形成されるときにプラスチック樹脂の射出位置の直近となる位置に設けられている、
ことを特徴とする請求項 1 に記載のマイクロプレート。

【請求項 5】

前記ウェルは縦横等間隔の方形状に配置されており、

前記別の貫通穴は、当該別の貫通穴の近傍に設けられている 4 つの前記ウェルから等距離の位置に設けられている、
ことを特徴とする請求項 1 に記載のマイクロプレート。

【請求項 6】

前記別の貫通穴は複数設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のマイクロプレート。

【請求項 7】

前記樹脂プレートは、前記金属板における一方の板面側からプラスチック樹脂を射出して成形することによって形成されており、

前記別の貫通穴のうち前記樹脂プレートが形成されるときにプラスチック樹脂の射出位置の直近となる位置に設けられているものは、他の当該別の貫通穴よりも大きい
ことを特徴とする請求項 6 に記載のマイクロプレート。

【請求項 8】

前記樹脂プレートは、前記金属板における一方の板面側からプラスチック樹脂を射出して成形することによって形成されており、

前記別の貫通穴のうち前記樹脂プレートが形成されるときにプラスチック樹脂の射出位置の直近となる位置以外に設けられているものは、当該射出位置からの距離が遠い位置に設けられているものほどその穴が大きい、
ことを特徴とする請求項 6 に記載のマイクロプレート。

【請求項 9】

前記樹脂プレートは、前記金属板における一方の板面側からプラスチック樹脂を射出して成形することによって形成されており、

前記ウェルは縦横等間隔の方形状に配置されており、
前記別の貫通穴のうち前記樹脂プレートが形成されるときにプラスチック樹脂の射出位置の直近となる位置以外に設けられているものは、当該別の貫通穴の近傍に設けられている 4 つの前記ウェルから等距離の位置からずれた位置に設けられ、その位置のずれの量は当該射出位置からの距離に基づいている、

ことを特徴とする請求項 6 に記載のマイクロプレート。

【請求項 10】

前記別の貫通穴は丸形状を呈していることを特徴とする請求項 1 に記載のマイクロプレート。

【請求項 11】

前記別の貫通穴の端部は、面取りが施されていることを特徴とする請求項 1 に記載のマイクロプレート。

【請求項 12】

観察対象である試料を収容するウェルを複数有するマイクロプレートであって、金属板がプラスチック樹脂で覆われて形成されている樹脂プレートに設けられている貫通穴であって当該金属板と共に当該樹脂プレートを貫通している当該貫通穴の開口部の一方が、光透過性を有する光透過板で塞がれてウェルが形成されており、

前記金属板に設けられている貫通穴のうちの少なくとも 1 つは、前記ウェルを複数貫通させている、
ことを特徴とするマイクロプレート。

【請求項 13】

前記金属板の板面に設けられている貫通穴であって複数の前記ウェルを貫通させている当該貫通穴は、方形形状を呈していることを特徴とする請求項 12 に記載のマイクロプレート。

【請求項 14】

前記金属板はジュラルミン合金であることを特徴とする請求項 12 に記載のマイクロプレート。

【請求項 15】

前記樹脂プレートは、前記金属板における一方の板面側からプラスチック樹脂を射出して成形することによって形成されており、

前記金属板の板面に設けられている貫通穴であって複数の前記ウェルを貫通させている当該貫通穴は、当該射出位置からの距離が遠い位置に設けられているものほどその穴が大きい、

ことを特徴とする請求項 12 に記載のマイクロプレート。

【請求項 16】

観察対象である試料を収容するウェルを複数有するマイクロプレートを製造する方法であって、

ウェルの形成位置及び当該ウェルの形成位置とは異なる位置に各々貫通穴が設けられている金属板を成形型内に配置し、

前記成形型内に配置された前記金属板に設けられている貫通穴のうちで前記ウェルの形成位置とは異なる位置に設けられている貫通穴を最も近くとする位置からプラスチック樹脂を射出して成形することによって、当該金属板が当該プラスチック樹脂によって覆われるとともに当該ウェルの形成位置に貫通穴が設けられている樹脂プレートを形成し、

前記樹脂プレート的一方の面に光透過性を有する光透過板を接着することによって当該樹脂プレートに設けられている貫通穴の一方を塞いで前記ウェルを形成する、
ことを特徴とするマイクロプレートの製造方法。

【請求項 17】

観察対象である試料を収容するウェルを複数有するマイクロプレートを製造する方法であって、

貫通穴が設けられている金属板を成形型内に配置し、

前記成形型内へプラスチック樹脂を射出して成形することによって、前記金属板が当該プラスチック樹脂によって覆われていて貫通穴が設けられている樹脂プレートであって当該金属板に設けられている貫通穴のうちの少なくとも 1 つが当該樹脂プレートに設けられている貫通穴を複数貫通させている当該樹脂プレートを形成し、

前記樹脂プレート的一方の面に光透過性を有する光透過板を接着することによって当該

樹脂プレートに設けられている貫通穴の一方を塞いでウェルを形成する、
ことを特徴とするマイクロプレートの製造方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】マイクロプレート及びマイクロプレートの製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は容器の構造及びその製造方法に関し、特に、生物学、医学、化学等の分野において観察の対象とする試料を収容するウェルを複数有するマイクロプレートの構造及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のマイクロプレートにおいて、金属プレートが挟み込まれているプラスチック樹脂プレート的一方の面に光透過性を有する板が接着されて形成されているものがある。このようなマイクロプレートは金属プレートが良好な熱伝導性を呈するので、試料をマイクロプレートに収容した状態で加熱・冷却することや、同一マイクロプレート上の各試料に温度勾配を与えることが容易であり、例えばPCR法(Polymerase Chain Reaction: ポリメラーゼ連鎖反応法)による試料観察等において好適である。

【0003】

このような従来のマイクロプレートの構造の例を図9に示す。

図9において、(a)はこのようなマイクロプレート1の上面図、(b)はマイクロプレート1の底面図、(c)はマイクロプレート1の上面図の拡大図、(d)はこのマイクロプレート1を(c)にC-Cで示した一点鎖線に沿って切断したときの断面図をそれぞれ示している。なお、図9(a)及び(b)は、本発明とは無関係な外枠を省略している。

【0004】

マイクロプレート1は、図9(a)及び(b)に示すように、縦横に方形状に一定の間隔で並べられた円筒状のウェル2が接続されて構成されている。

また、図9(d)に示すように、マイクロプレート1は樹脂プレート3の板面的一方に光透過性を有するカバーガラス4が接着剤を用いて接着されて形成されている。

【0005】

樹脂プレート3はプラスチック素材である樹脂5によって形成されている。そして、樹脂プレート3の内部にはアルミ板6が配置されており、このアルミ板6が樹脂5で覆われて樹脂プレート3が形成されている。ウェル2の内面にアルミ板6が露出して試料と直接接触することがないようにするため、アルミ板6にはウェル2の内径よりも大きな径の丸穴がそのウェル2の配列に応じた間隔で設けられている。つまり、樹脂プレート3は、アルミ板6に設けられているこの丸穴の位置でウェル2を接続してなる板状のものである。そして、これらのウェル2の開口部的一方がカバーガラス4で塞がれているので、ウェル2の内部に収容した試料を保持することができる。

【0006】

このマイクロプレート1の使用例について図10を参照しながら説明する。

図10において、試料の混入されている試料混入液7がマイクロプレート1のウェル2の内部に注入されている。例えば倒立型の蛍光顕微鏡を用いてこの試料の蛍光観察を行う場合には、カバーガラス4の下側に対物レンズ8が配置され、カバーガラス4を介して試料の観察が行われる。なお、純水9は対物レンズ8が液浸レンズである場合に対物レンズ8とカバーガラス4との間に注入される。

【0007】

このようなアルミ板6の挟み込まれているマイクロプレート1は、例えばアルミ板6がセットされた成型型にプラスチック樹脂を射出成形して樹脂プレート3を形成し、この樹脂プレート3の板面的一方にカバーガラス4を接着することによって形成することができる。

【0008】

なお、金属プレートがプラスチック樹脂に挟み込まれて形成されているマイクロプレ-

トについては、例えば特許文献 1 に開示されている。

【特許文献 1】国際公開第 01/94018 号パンフレット

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上述した樹脂プレート 3 の成型型のキャビティ内にプラスチック樹脂を射出するゲートは、例えば樹脂プレート 3 の板面の中央部の付近に配置される。

このような成型型を用いて樹脂プレート 3 の射出成形を行うと、樹脂プレート 3 の板面外周部におけるプラスチック樹脂の冷却速度がその中心部よりも早いので、プラスチック樹脂の固化はその外周部の方が早く始まる。すると、プラスチック樹脂の固化時の収縮によって樹脂プレート 3 の板面中央部のプラスチック樹脂がその外周部へ引かれるために樹脂プレート 3 の板面の外周部が中央部よりも盛り上がり、その結果として「ヒケ」と称されている凹みが板面に発生して樹脂プレート 3 の板面の平面度が低下してしまう。

【0010】

また、プラスチック樹脂の固化収縮のばらつきに起因する樹脂プレート 3 の変形は樹脂プレート 3 の板面の表裏でも発生し得る。前述した成型型ではプラスチック樹脂を射出するゲートが前述したような位置に配置されているので、プラスチック樹脂の樹脂プレート 3 における板面の表面の冷却速度は、ゲートが設けられている側の板面とその裏面の板面とで異なる。そのため、プラスチック樹脂の固化が双方の板面表面で均一に進行しないことにより樹脂プレート 3 に反りが発生することがあり、板面の平面度が低下する。

【0011】

また、この反りは、成型型内に射出したときのプラスチック樹脂の密度差が成型型内の場所によって大きい場合にも生じることがある。

一方、上述したマイクロプレート 1 において、樹脂プレート 3 に接着されるカバーガラス 4 の板厚は一般的には非常に薄く、変形させると破損してしまう。従って、プラスチック樹脂プレートにおける光透過板の接着面には高い平面度が要求される。

【0012】

本発明は上述した問題に鑑みてなされたものであり、その解決しようとする課題は、光透過板が接着されてマイクロプレートが形成される、金属板の挟み込まれているプラスチック樹脂プレートにおける光透過板との接着面の平面度を向上させることである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明に係るマイクロプレートは観察対象である試料を収容するウェルを複数有するものである。

本発明の第一の態様であるマイクロプレートは、金属板がプラスチック樹脂で覆われて形成されている樹脂プレートに設けられている貫通穴であって当該金属板と共に当該樹脂プレートを貫通している当該貫通穴の開口部の一方が、光透過性を有する光透過板で塞がれてウェルが形成されており、当該金属板の板面には、当該ウェルの形成領域内であって当該ウェルが形成されていない位置にも別の貫通穴が設けられている、ことを特徴とするものである。

【0014】

ここで、金属板の板面にはウェルの形成領域内であって当該ウェルが形成されていない位置にも「別の貫通穴」が設けられている構造を有しているので、樹脂プレートを形成すべく成型型内に配置された金属板における一方の板面側からプラスチック樹脂を射出すると、溶融したその樹脂がこの「別の貫通穴」を通過してその反対の面側へも流れ込みやすくなる。従って、樹脂プレートの射出成形時におけるプラスチック樹脂の成型型内部での流動のバランスが均一化されるので、樹脂プレートにおける光透過板との接着面の平面度が向上する。

【0015】

なお、上述した本発明の第一の態様であるマイクロプレートにおいて、前述した金属板としてアルミニウム板を用いると、アルミニウムの良好な熱伝導性により、マイクロプレートに収容した状態で試料での加熱・冷却を効率良く行うことができる。

また、前述した本発明の第一の態様であるマイクロプレートにおいて、前述した金属板として、ジュラルミン合金を用いると、効率的な試料の加熱・冷却が可能となる上に、マイクロプレートに高い剛性を与えることができる。

【0016】

また、前述した本発明の第一の態様であるマイクロプレートにおいて、樹脂プレートは、金属板における一方の板面側からプラスチック樹脂を射出して成形することによって形成されており、別の貫通穴は、この樹脂プレートが形成されるときにプラスチック樹脂の射出位置の直近となる位置に設けられているようにしてもよい。

【0017】

この構造によれば、成形型内に配置された金属板における一方の板面側からプラスチック樹脂を射出したときのその樹脂のその反対の面側への流れ込みが極めて良好となる。

また、前述した本発明の第一の態様であるマイクロプレートにおいて、ウェルは縦横等間隔の方形状に配置されており、前述した別の貫通穴は、当該別の貫通穴の近傍に設けられている4つのウェルから等距離の位置に設けられているようにしてもよい。

【0018】

この構造によれば、「別の貫通穴」の近傍に設けられている4つのウェルの形成のためのプラスチック樹脂の成形型内部での流動のバランスが均一化されるので、樹脂プレートにおける光透過板との接着面の平面度が向上する。

また、前述した本発明の第一の態様であるマイクロプレートにおいて、前述した別の貫通穴は複数設けられていてもよい。

【0019】

この構造によれば、成形型内に配置された金属板における一方の板面側からプラスチック樹脂を射出したときのその樹脂のその反対の面側への流れ込みが更に良好となる。

なお、上述した構造において、樹脂プレートは、金属板における一方の板面側からプラスチック樹脂を射出して成形することによって形成されており、別の貫通穴のうち当該樹脂プレートが形成されるときにプラスチック樹脂の射出位置の直近となる位置に設けられているものは、他の当該別の貫通穴よりも大きいものとしてもよい。

【0020】

この構造によれば、成形型内に配置された金属板における一方の板面側からプラスチック樹脂を射出したときのその樹脂のその反対の面側への流れ込みが更に良好となる。

また、前述した構造において、樹脂プレートは、金属板における一方の板面側からプラスチック樹脂を射出して成形することによって形成されており、別の貫通穴のうちこの樹脂プレートが形成されるときにプラスチック樹脂の射出位置の直近となる位置以外に設けられているものは、当該射出位置からの距離が遠い位置に設けられているものほどその穴が大きいものとしてもよい。

【0021】

プラスチック樹脂の射出位置から遠くなるにつれてその温度が低下するため樹脂の流動性が低下する。従って、金属板における「別の貫通穴」をプラスチック樹脂の射出位置から離れるほど大きくする構造とすることにより、流動性が低下しているプラスチック樹脂であってもその反対の面側への流れ込み量を十分なものとすることができる。

【0022】

また、前述した構造において、樹脂プレートは、金属板における一方の板面側からプラスチック樹脂を射出して成形することによって形成されており、ウェルは縦横等間隔の方形状に配置されており、前述した別の貫通穴のうち当該樹脂プレートが形成されるときにプラスチック樹脂の射出位置の直近となる位置以外に設けられているものは、当該別の貫通穴の近傍に設けられている4つのウェルから等距離の位置からずれた位置に設けられ、その位置のずれの量は当該射出位置からの距離に基づいているものであってもよい。

【0023】

樹脂プレートの射出成形に使用される成形型の周辺部は熱が逃げやすいため、プラスチック樹脂が射出されるその中心部よりもその温度が低くなる。そのため、成形型の中心部から遠くなるほど樹脂の流動性が低下する。そこで、「別の貫通穴」のうちプラスチック樹脂の射出位置のから離れて設けられているものについては、その「別の貫通穴」の近傍に設けられている4つのウェルから等距離の位置からずらした位置に設けておくことにより、その4つのウェルの形成のためのプラスチック樹脂の流動のバランスが均一化される結果、樹脂プレートにおける光透過板との接着面の平面度が向上する。

【0024】

また、前述した本発明の第一の態様であるマイクロプレートにおいて、前述した別の貫通穴は丸形状を呈しているようにしてもよい。

こうすることにより、金属板の加工が容易である丸形状の穴を「別の貫通穴」として用いることができる。

【0025】

また、前述した本発明の第一の態様であるマイクロプレートにおいて、前述した別の貫通穴の端部は、面取りが施されているようにしてもよい。

こうすることにより、溶融したプラスチック樹脂がこの「別の貫通穴」を通過するときの流動性が向上する。

【0026】

また、本発明の第二の態様であるマイクロプレートは、金属板がプラスチック樹脂で覆われて形成されている樹脂プレートに設けられている貫通穴であって当該金属板と共に当該樹脂プレートを貫通している当該貫通穴の開口部の一方が、光透過性を有する光透過板で塞がれてウェルが形成されており、当該金属板に設けられている貫通穴のうちの少なくとも1つは、当該ウェルを複数貫通させている、ことを特徴とするものである。

【0027】

この構造では、ウェルを複数貫通させるほどの大きな貫通穴が金属板に設けられているので、樹脂プレートを形成すべく成形型内に配置された金属板における一方の板面側からプラスチック樹脂を射出すると溶融したその樹脂がこの大きな貫通穴を通過してその反対の面側へも流れ込みやすくなる。従って、樹脂プレートの射出成形時におけるプラスチック樹脂の成形型内部での流動のバランスが均一化されるので、樹脂プレートにおける光透過板との接着面の平面度が向上する。

【0028】

なお、上述した本発明の第二の態様であるマイクロプレートにおいて、前述した金属板の板面に設けられている貫通穴であって複数のウェルを貫通させている当該貫通穴は、方形形状を呈しているもよい。

この構造によれば、大きな貫通穴を金属板に設けても一般的には縦横等間隔の方形形状に配置されるウェルの配置へ影響を及ぼすことがない。

【0029】

また、前述した本発明の第二の態様であるマイクロプレートにおいて、前述した金属板として、ジュラルミン合金を用いると、効率的な試料の加熱・冷却が可能となる上に、大きな貫通穴を設けたことによるマイクロプレートの剛性の低下を低減させることができる。

【0030】

また、上述した本発明の第二の態様であるマイクロプレートにおいて、前述したプレートは、金属板における一方の板面側からプラスチック樹脂を射出して成形することによって形成されており、当該金属板の板面に設けられている貫通穴であって複数のウェルを貫通させている当該貫通穴は、当該射出位置からの距離が遠い位置に設けられているものほどその穴が大きいものとしてもよい。

【0031】

プラスチック樹脂の射出位置から遠くなるにつれてその温度が低下するため樹脂の流動

性が低下する。従って、金属板における「複数のウェルを貫通させている貫通穴」をプラスチック樹脂の射出位置から離れるほど大きくする構造とすることにより、流動性が低下しているプラスチック樹脂であってもその反対の面側への流れ込み量を十分なものとすることができる。

【0032】

なお、ウェルの形成位置及び当該ウェルの形成位置とは異なる位置に各々貫通穴が設けられている金属板を成型型内に配置し、当該成型型内に配置された当該金属板に設けられている貫通穴のうちで当該ウェルの形成位置とは異なる位置に設けられている貫通穴を最も近くとする位置からプラスチック樹脂を射出して成形することによって、当該金属板が当該プラスチック樹脂によって覆われるとともに当該ウェルの形成位置に貫通穴が設けられている樹脂プレートを形成し、当該樹脂プレート的一方の面に光透過性を有する光透過板を接着することによって当該樹脂プレートに設けられている貫通穴の一方を塞いで当該ウェルを形成する、ことを特徴とするマイクロプレートの製造方法も本発明に係るものであり、この製造方法を実施することによって前述した本発明の第一の態様であるマイクロプレートを製造することができる。

【0033】

また、貫通穴が設けられている金属板を成型型内に配置し、当該成型型内へプラスチック樹脂を射出して成形することによって、当該金属板が当該プラスチック樹脂によって覆われていて貫通穴が設けられている樹脂プレートであって当該金属板に設けられている貫通穴のうちの少なくとも1つが当該樹脂プレートに設けられている貫通穴を複数貫通させている当該樹脂プレートを形成し、当該樹脂プレート的一方の面に光透過性を有する光透過板を接着することによって当該樹脂プレートに設けられている貫通穴の一方を塞いでウェルを形成する、ことを特徴とするマイクロプレートの製造方法も本発明に係るものであり、この製造方法を実施することによって前述した本発明の第二の態様であるマイクロプレートを製造することができる。

【発明の効果】

【0034】

本発明によれば、上述したいずれの態様によっても、光透過板が接着されてマイクロプレートが形成される、金属板の挟み込まれているプラスチック樹脂プレートにおける光透過板との接着面の平面度を向上させる効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1は本発明に係るマイクロプレートの第一の例を示しており、(a)は本発明に係るマイクロプレート1の上面の部分拡大図を、(b)は(a)にC-Cで示した一点鎖線に沿って切断したときの断面図をそれぞれ示している。

【0036】

この本発明に係るマイクロプレート1は、図9に示した従来のものと同様に、縦横に方形形状に一定の間隔で並べられた円筒状のウェル2が接続されて構成されている。

また、図1(b)に示すように、樹脂プレート3の板面的一方に光透過性を有する板であるカバーガラス4が接着剤を用いて接着され、樹脂プレート3に設けられている円筒の貫通穴の開口部の一方がこのカバーガラス4が塞がれてマイクロプレート1が形成されている点も、図9に示した従来のものと同様である。

【0037】

樹脂プレート3はプラスチック素材である樹脂5によって形成されており、その内部には熱伝導性の良好な金属板であるアルミ板6が配置されている。つまり、樹脂プレート3はアルミ板6が樹脂5で覆われて形成されている。

図1に示すマイクロプレート1に用いられているアルミ板6の構造を図2に示す。ウェル2の内面にアルミ板6が露出して試料と直接接触することがないようにするため、アルミ板6にはウェル2の内径よりも大きな径の貫通穴(ウェル貫通穴11)がその円筒の配

列に応じた間隔で設けられており、この部分にアルミ板 6 を覆って樹脂 5 で形成される円筒がウェル 2 の側壁となる。

【0038】

この図 1 に示すような、アルミ板 6 の挟み込まれている樹脂プレート 3 は、このアルミ板 6 を成形型内に配置し、その成形型内におけるアルミ板 6 の一方の板面側から樹脂 5 を射出成形することによって形成する。

ところで、このアルミ板 6 は、流動貫通穴 12 と称している貫通穴がウェル貫通穴 11 の他に設けられているという特徴を有している。この流動貫通穴 12 がアルミ板 6 に設けられているので、樹脂プレート 3 の形成の際、成形型内に配置されたアルミ板 6 における一方の板面側から樹脂 5 を射出すると、溶融したその樹脂 5 がこの流動貫通穴 12 を通過してその反対の面側へも流れ込みやすくなる。従って、樹脂プレート 3 の射出成形時における樹脂 5 の成形型内部での流動のバランスが均一化され、樹脂プレート 3 におけるカバーガラス 4 との接着面の平面度が向上する。

【0039】

なお、好ましくは、この流動貫通穴 12 は、樹脂プレート 3 の形成のためにアルミ板 6 が成形型内の所定の位置に配置されたときに、樹脂 5 を成形型内の射出するときの射出位置（成形型内におけるゲートの位置）に対しアルミ板 6 に設けられているどのウェル貫通穴 11 よりも近い位置、より好ましくはその射出位置に直近の位置に配置すると、その効果は顕著である。

【0040】

また、図 2 に示したアルミ板 6 として、純粋なアルミニウムを用いる代わりにいわゆるジュラルミン合金（銅、マグネシウム、マンガン等を含有させたアルミニウム合金）を用いてもよく、ジュラルミン合金をアルミ板 6 として用いることにより、樹脂プレート 3、更にはマイクロプレート 1 の剛性を向上させることができる。

【0041】

ところで、流動貫通穴 12 は図 1 (a) に示すマイクロプレート 1 の上面部分拡大図にも描かれているが、これはアルミ板 6 に設けられている流動貫通穴 12 が光透過性を有する樹脂 5 を介して透けて見えている状態を示しているものであり、流動貫通穴 12 が樹脂プレート 3 自体を貫通している必要はない。このことは、以下に説明する本発明に係るマイクロプレート 1 の他の例でも同様である。

【0042】

次に図 3 について説明する。同図は本発明に係るマイクロプレート 1 の第二の例を示している。

図 3 においては、マイクロプレート 1 が形成されたときにおける流動貫通穴 12 の位置が、その流動貫通穴 12 の近傍の横 2 行縦 2 列の正方に配置されている 4 個のウェル 2 のいずれからも等距離の位置、より具体的にはこの 4 個のウェル 2 の各々の中心を頂点とする正方形の重心の位置に配置されていることをその特徴としている。

【0043】

アルミ板 6 におけるこの位置に流動貫通穴 12 を設けることにより、この流動貫通穴 12 の近傍に設けられている 4 つのウェル 2 の形成のための樹脂 5 の成形型内部での流動のバランスが均一化されるので、樹脂プレート 3 におけるカバーガラス 4 との接着面の平面度が向上する。

【0044】

なお、図 1 や図 3 を用いて説明した流動貫通穴 12 をアルミ板 6 に複数設けるようにしてもよく、成形型内に配置されたアルミ板 6 における一方の板面側から樹脂 5 を射出したときの樹脂 5 のアルミ板 6 におけるその反対の面側への流れ込みが更に良好となる。

特に、この場合において、好ましくは、アルミ板 6 に設けられる流動貫通穴 12 のうち、樹脂プレート 3 の形成のためアルミ板 6 が成形型内の所定の位置に配置されたときに樹脂 5 の射出位置から直近となる位置に配置されるものは、他の流動貫通穴 12 よりも大きな穴径とするといよい。このようにしておくことにより、成形型内に配置されたアルミ板 6

における一方の板面側からプラスチック樹脂を射出したときのその樹脂のその反対の面側への流れ込みが更に良好となる。

【0045】

また、流動貫通穴12をアルミ板6に複数設ける場合において、好ましくは、樹脂プレート3の形成のためアルミ板6が成形型内の所定の位置に配置されたときに樹脂5の射出位置から直近となる位置に配置されるもの以外のものは、その射出位置からの距離が遠い位置に設けられているものほど穴径を大きくするとよい。成形型内における樹脂5の流動性は樹脂5の射出位置から遠くなるにつれてその温度の低下によって低下するが、このようにアルミ板6に設ける流動貫通穴12を樹脂5の射出位置から離れるほど大きくしておくと、流動性の低下した樹脂5であってもアルミ板6の反対の面側への流れ込み量が十分なものとなる。

【0046】

また、流動貫通穴12をアルミ板6に複数設ける場合であって、ウェル2をマイクロプレート1上で縦横等間隔の方形状に配置する場合には、好ましくは、樹脂プレート3の形成のためアルミ板6が成形型内の所定の位置に配置されたときに樹脂5の射出位置から直近となる位置に配置されるもの以外の流動貫通穴12については、当該流動貫通穴12の近傍に設けられている4つのウェル2から等距離の位置からずれた位置に設けるようにするとよい。このようなマイクロプレート1について図4を用いて説明する。

【0047】

図4に示す本発明に係るマイクロプレートの第三の例において、マイクロプレート1に近接して設けられている横2行縦2列の正方形に配置されている4個のウェル2のいずれからも等距離の位置、より具体的にはこの4個のウェル2の各々の中心を頂点とする正方形の重心の位置は、樹脂5が射出されるゲートが設けられている金型内のゲート位置21から距離Lだけ離れている。

【0048】

樹脂プレート3の射出成形に使用される成形型の周辺部は熱が逃げやすいので、樹脂5が射出されるその中心部よりもその温度が低くなる。そのため、成形型の中心部から遠くなるほど樹脂の流動性が低下する。そこで、図4においては、アルミ板6において、4個のウェル2の各々の中心を頂点とする正方形の重心の位置からずらした位置に流動貫通穴12を設ける。より具体的には、4つのウェル2のうち、ゲート位置21から最も遠くに位置している右上のものに最も近く、ゲート位置21から二番目に遠くに位置している右下のものに二番目に近く、ゲート位置21から三番目に遠くに位置している左上のものに三番目に近く、そしてゲート位置21から最も近くに位置している左下のものに最も遠い位置に流動貫通穴12を設けている。こうすることにより、その4つのウェル2の形成のための樹脂5の流動のバランスが均一化される結果、樹脂プレート3におけるカバーガラス4との接着面の平面度が向上する。

【0049】

なお、アルミ板6におけるこの流動貫通穴12の配置のずらし量は、前述したゲート位置21からの距離Lに基づいて決定する。

ところで、今までに図1、図3、あるいは図4を用いて説明したアルミ板6の流動貫通穴12は、いずれも丸形状の貫通穴としていた。これらの実施例において流動貫通穴12を丸形状としていたのは、アルミ板6へ流動貫通穴12を設けるための加工が容易であるからであり、流動貫通穴12の形状はどのようなものでもよい。とりわけ、流動貫通穴12の形状を図5に示すような形状、すなわち、流動貫通穴12の近傍の横2行縦2列の正方形に配置されている4個のウェル2のいずれからも等距離の位置に流動貫通穴12を配置する場合であって、この4個のウェル2の各々から等半径の弧を描いたときにそのいずれにも含まれない部分の形状をその流動貫通穴12の穴形状としてもよい。こうすることにより、ウェル2の各部分から流動貫通穴12までの距離が均一化されるので、樹脂プレート3におけるカバーガラス4との接着面の平面度が更に向上する。

【0050】

なお、このような本発明に係るマイクロプレート 1 の第四の例を図示している図 5 に示されている、穴形状を有する流動貫通穴 12 をアルミ板 6 に設ける加工は難度が高いため、この穴形状に比較的近似した形状である正方形の貫通穴を流動貫通穴 12 としてアルミ板 6 に設けるようにしても、樹脂プレート 3 におけるカバーガラス 4 との接着面の平面度を更に向上させる効果はある程度は得ることができる。

【0051】

この他、流動貫通穴 12 の形状に関し、図 6 に示す流動貫通穴 12 の断面の形状の例のうちの (a) に示すように、流動貫通穴 12 を、樹脂 5 の流動方向に向かって穴径が狭まっているテーパ形状としてもよい。こうすることによって、樹脂 5 のアルミ板 6 の反対の面側への流動性が更に向上する。

【0052】

また、図 6 (b) に示すように、流動貫通穴 12 の端部を面取りしてもよく、こうすることによっても、樹脂 5 のアルミ板 6 の反対の面側への流動性が更に向上する。なお、図 6 (b) においては流動貫通穴 12 の端部を丸く面取りする例を示しているが、角形に面取りしてもよい。

【0053】

次に図 7 について説明する。同図は本発明に係るマイクロプレート 1 の第五の例を示しており、マイクロプレート 1 の一部分の断面図である。

このマイクロプレート 1 は、図 9 に示した従来のものと同様に、縦横に方形状に一定の間隔で並べられた円筒状のウェル 2 が接続されて構成されている。

【0054】

また、樹脂プレート 3 の板面の一方に光透過性を有する板であるカバーガラス 4 が接着剤を用いて接着され、樹脂プレート 3 に設けられている円筒の貫通穴の開口部の一方がこのカバーガラス 4 が塞がれてマイクロプレート 1 が形成されている点も、図 9 に示した従来のものと同様である。

【0055】

樹脂プレート 3 はプラスチック素材である樹脂 5 によって形成されており、その内部には熱伝導性の良好な金属板であるアルミ板 6 が配置されている。つまり、樹脂プレート 3 はアルミ板 6 が樹脂 5 で覆われて形成されている。

図 7 に示すマイクロプレート 1 に用いられているアルミ板 6 の構造を図 8 に示す。ウェル 2 の内面にアルミ板 6 が露出して試料と直接接触することがないようにするため、アルミ板 6 にはウェル 2 の内径よりも大きな径の貫通穴（ウェル貫通穴 11）がその円筒の配列に応じた間隔で設けられており、この部分にアルミ板 6 を覆って樹脂 5 で形成される円筒がウェル 2 の側壁となる。

【0056】

この図 7 に示すような、アルミ板 6 の挟み込まれている樹脂プレート 3 は、このアルミ板 6 を成形型内に配置し、その成形型内におけるアルミ板 6 の一方の板面側から樹脂 5 を射出成形することによって形成する。

以上までの特徴は、図 1 に示した本発明に係るマイクロプレート 1 の第一の例及び図 2 に示したこの第一の例に係るアルミプレート 1 に用いられるアルミ板 6 が有している特徴と同様のものである。

【0057】

ところで、この図 8 に示すアルミ板 6 にも、ウェル貫通穴 11 の他に、流動貫通穴 12 が設けられている。この図 8 に示すアルミ板 6 における流動貫通穴 12 は、図 2 に示したものに設けられているものとは異なり、複数（図 7 の例では 2 つ）のウェル 2 を貫通させる大きさの穴径を有しているという大きな特徴を有している。このような大きさの流動貫通穴 12 がアルミ板 6 に設けられているので、樹脂プレート 3 の形成の際、成形型内に配置されたアルミ板 6 における一方の板面側から樹脂 5 を射出すると、溶融したその樹脂 5 がこの流動貫通穴 12 を通過してその反対の面側へも流れ込みやすくなる。従って、樹脂プレート 3 の射出成形時における樹脂 5 の成形型内部での流動のバランスが均一化され、

樹脂プレート 3 におけるカバーガラス 4 との接着面の平面度が向上する。

【0058】

なお、図 8 に示したアルミ板 6 に設けられている流動貫通穴 12 は方形状を呈している。これは、縦横等間隔の方形状に配置されるウェル 2 の配置へ影響を及ぼすことなく大きな流動貫通穴 12 を設けるためには好適であるからであり、流動貫通穴 12 の形状を方形状に限定するものではない。

【0059】

また、図 8 に示すような流動貫通穴 12 をアルミ板に複数設けるようにしてもよい。この場合、好ましくは、樹脂プレート 3 の形成のためアルミ板 6 が成型型内の所定の位置に配置されたときにおける樹脂 5 の射出位置からの距離が遠い位置に設けられているものほど流動貫通穴 12 を大きくするとよい。前述したように、成型型内における樹脂 5 の流動性は樹脂 5 の射出位置から遠くなるにつれてその温度の低下によって低下するので、このようにアルミ板 6 に設ける流動貫通穴 12 を樹脂 5 の射出位置から離れるほど大きくしておくことにより、流動性の低下した樹脂 5 であってもアルミ板 6 の反対の面側への流れ込み量が十分なものとなる。

【0060】

その他、本発明は、上述した実施形態に限定されることなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の改良・変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図 1】 本発明に係るマイクロプレートの第一の例を示す図である。

【図 2】 図 1 に示したマイクロプレートに用いられているアルミ板の構造を示す図である。

【図 3】 本発明に係るマイクロプレートの第二の例を示す図である。

【図 4】 本発明に係るマイクロプレートの第三の例を示す図である。

【図 5】 本発明に係るマイクロプレートの第四の例を示す図である。

【図 6】 流動貫通穴の断面形状の例を示す図である。

【図 7】 本発明に係るマイクロプレートの第五の例を示す図である。

【図 8】 図 7 に示したマイクロプレートで用いられるアルミ板の構造を示す図である。

。

【図 9】 従来のマイクロプレートの構造の一例を示す図である。

【図 10】 マイクロプレートの使用例を示す図である。

【符号の説明】

【0062】

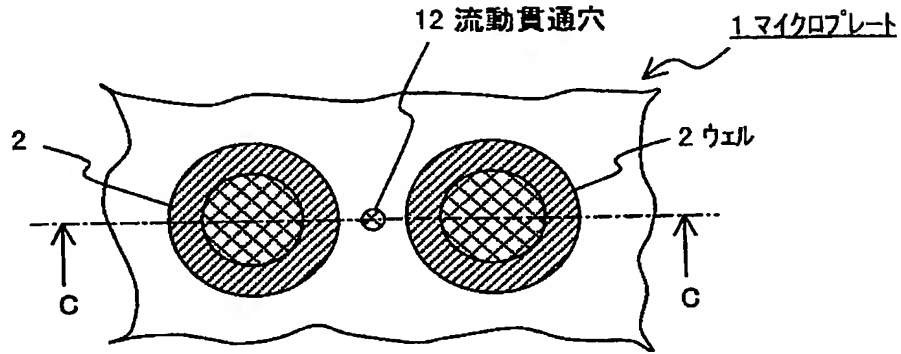
- 1 マイクロプレート
- 2 ウェル
- 3 樹脂プレート
- 4 カバーガラス
- 5 樹脂
- 6 アルミ板
- 7 試料混入液
- 8 対物レンズ
- 9 純水
- 11 ウェル貫通穴
- 12 流動貫通穴

【書類名】 図面

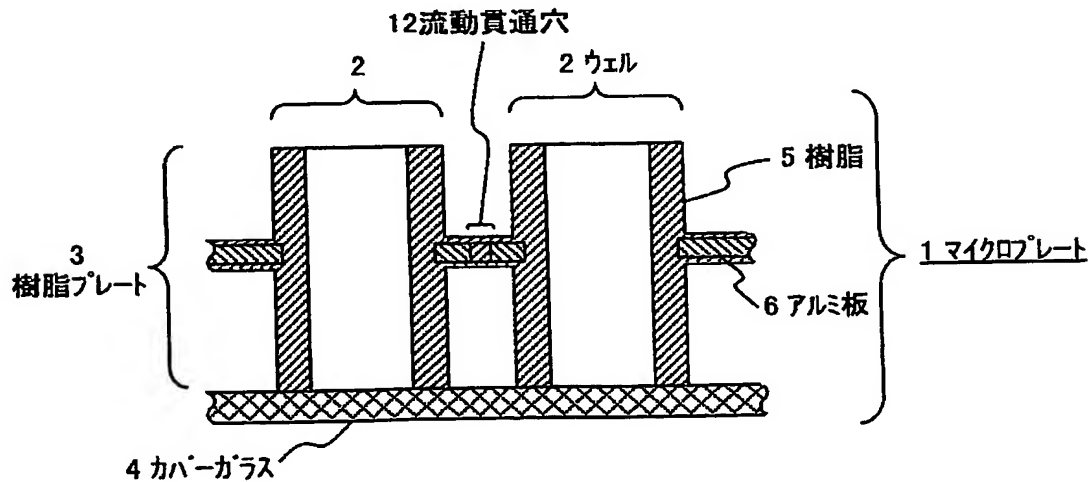
【図 1】

本発明に係るマイクロプレートの第一の例を示す図

(a) 上面の部分拡大図

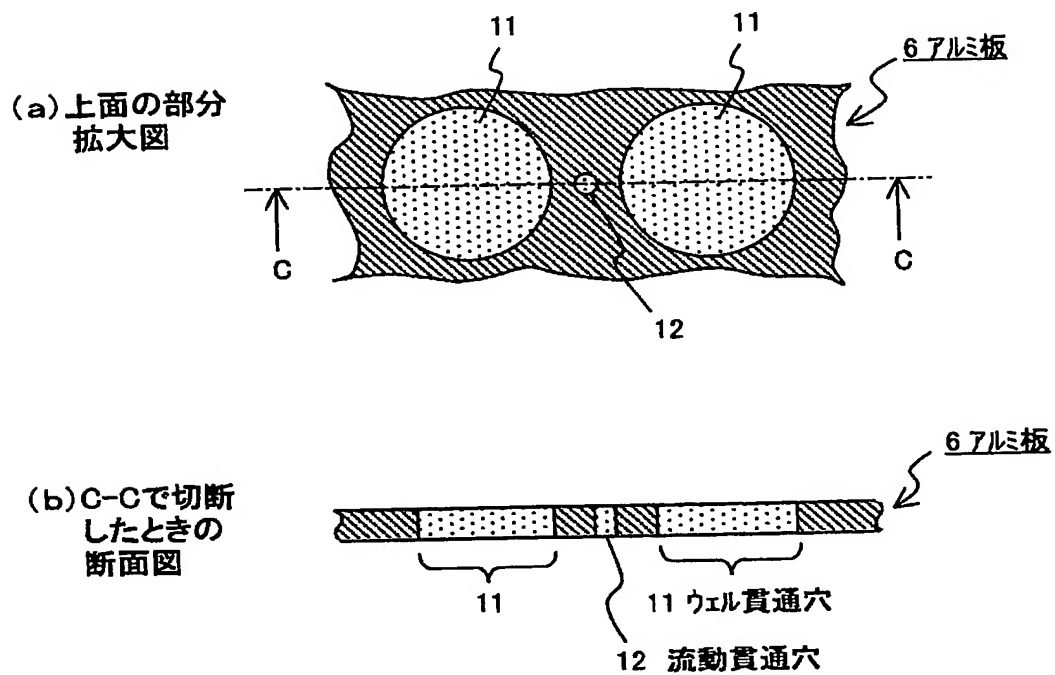


(b) C-Cで切断したときの断面図



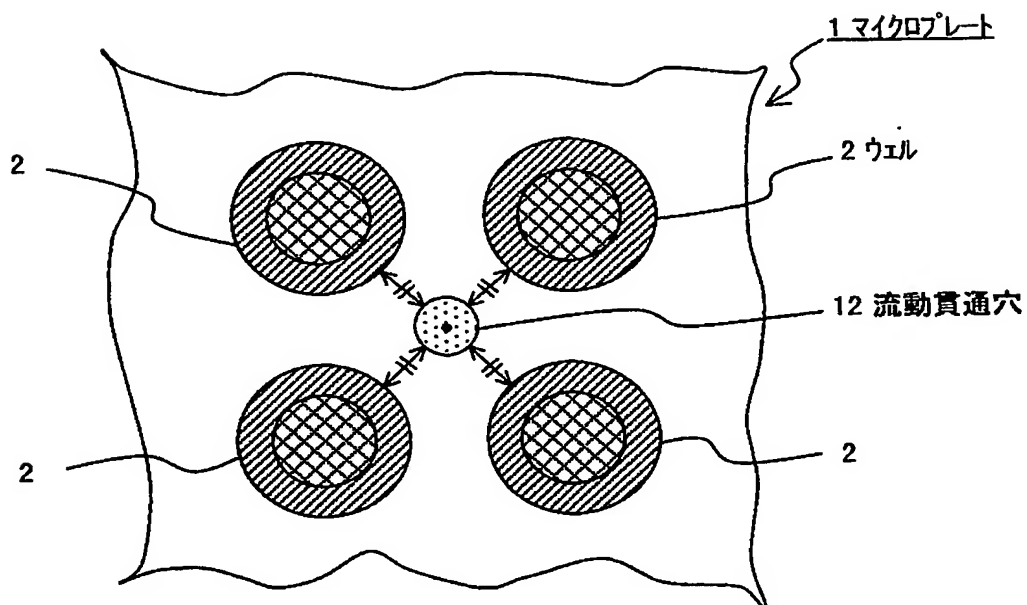
【図 2】

図1に示したマイクロプレートに用いられている
アルミ板の構造を示す図



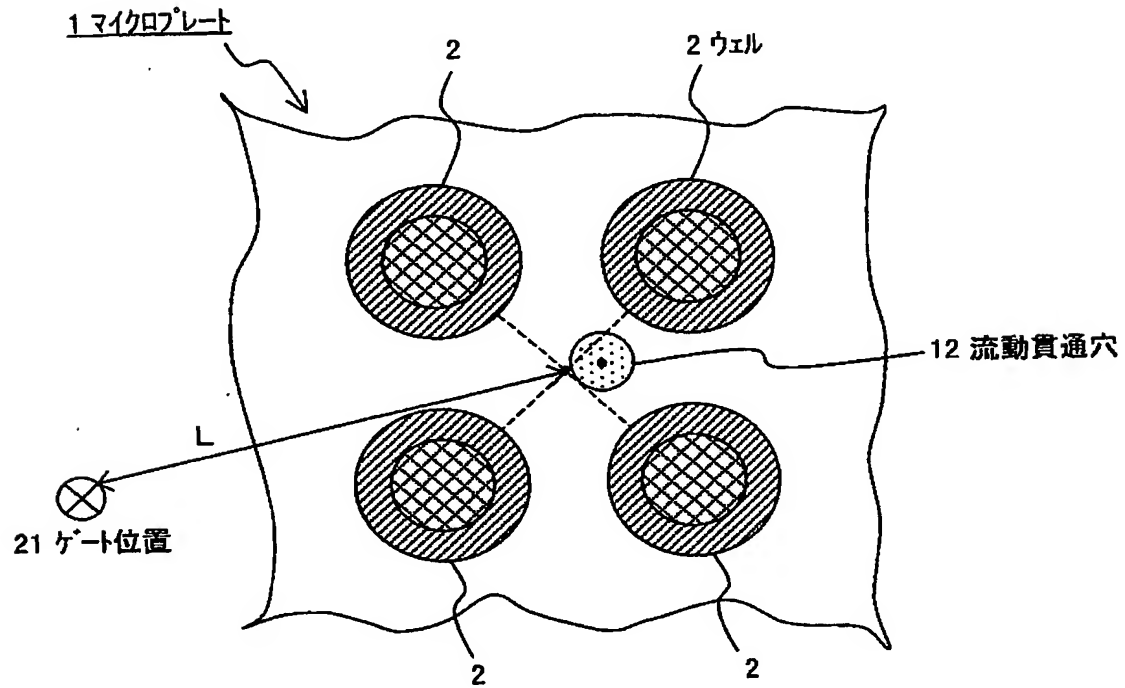
【図 3】

本発明に係るマイクロプレートの第二の例を示す図



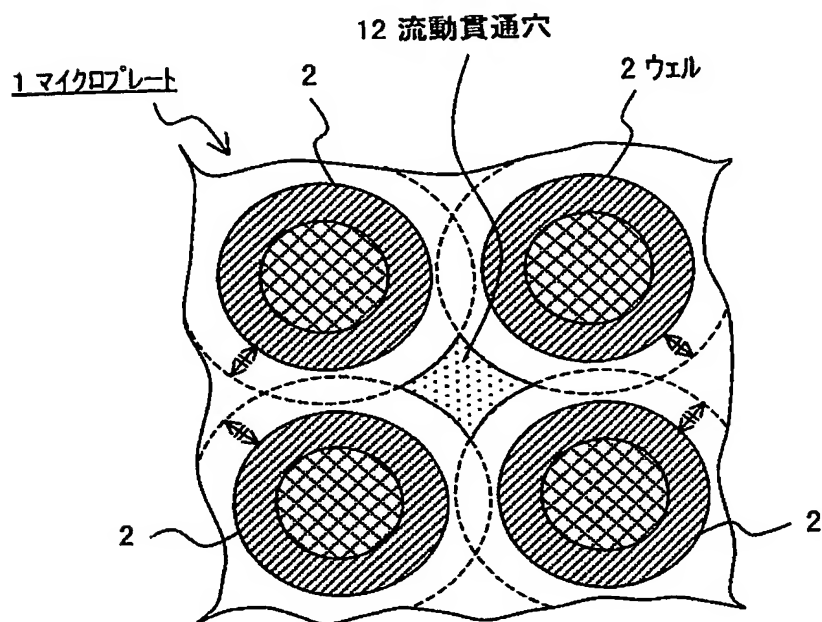
【図 4】

本発明に係るマイクロプレートの第三の例を示す図



【図 5】

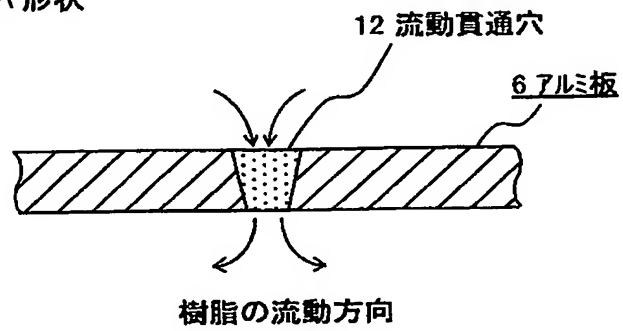
本発明に係るマイクロプレートの第四の例を示す図



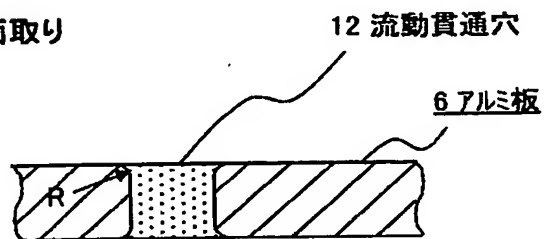
【図 6】

流動貫通穴の断面形状の例を示す図

(a) テーパー形状

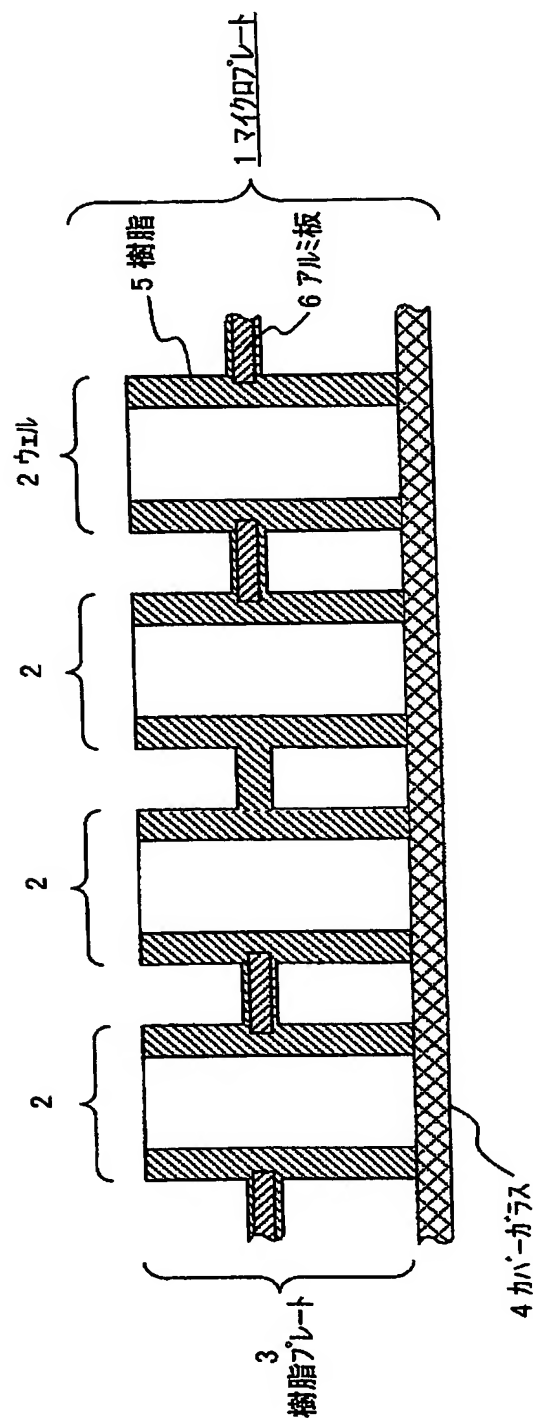


(b) 端部の面取り



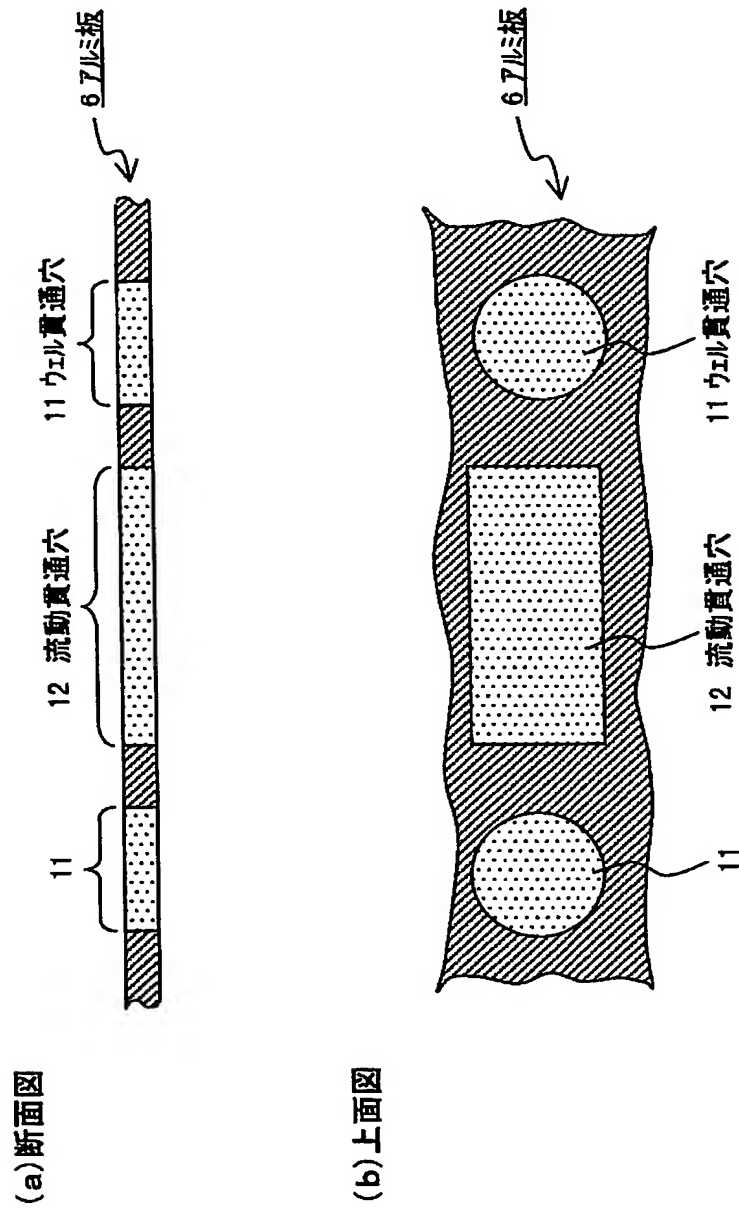
【図 7】

本発明に係るマイクロプレートの第五の例を示す図



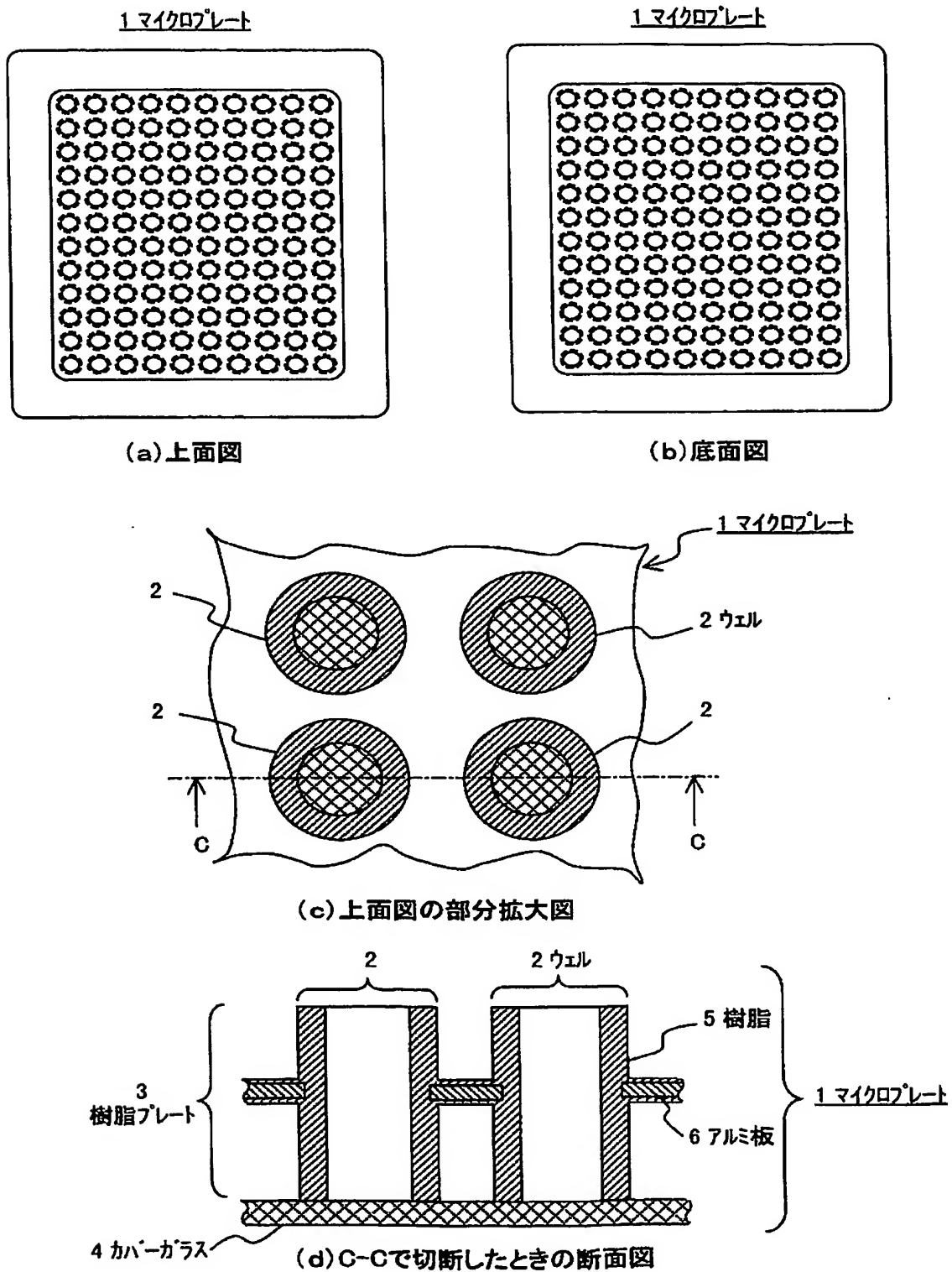
【図 8】

図7に示したマイクロプレートで用いられる
アルミ板の構造を示す図



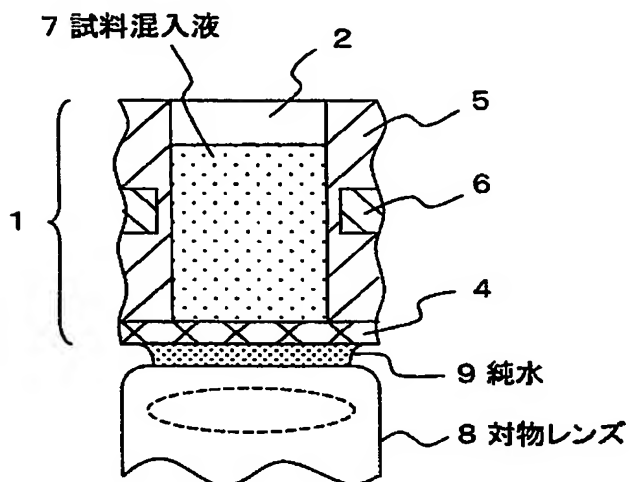
【図 9】

従来のマイクロプレートの構造の一例を示す図



【図 10】

マイクロプレートの使用例を説明する図



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 光透過板が接着されてマイクロプレートが形成される、金属板の挟み込まれているプラスチック樹脂プレートにおける光透過板との接着面の平面度を向上させる。

【解決手段】 アルミ板 6 がプラスチック素材である樹脂 5 で覆われて形成されている樹脂プレート 3 に設けられている貫通穴であってアルミ板 6 と共に樹脂プレート 3 を貫通している当該貫通穴の開口部の一方が光透過性を有するカバーガラス 4 で塞がれてウェル 2 が形成されるマイクロプレート 1 において、樹脂プレート 3 の射出成形のために熔融させた樹脂 5 を通過させるための流動貫通穴 12 を、アルミ板 6 の板面におけるウェル 2 の形成領域内であってウェル 2 が形成されていない位置に設け、アルミ板 6 の反対の面側へも樹脂 5 を流れ込みやすくする。

【選択図】 図 1

特願 2003-278093

出願人履歴情報

識別番号

[000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
氏 名 オリnpas光学工業株式会社
2. 変更年月日 2003年10月 1日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
氏 名 オリnpas株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.